

LE PROBLÈME A MADAGASCAR

OBSERVATIONS SUR LA ZONE SUB-DESERTIQUE DE MADAGASCAR

par RENAUD PAULIAN

*(Directeur-Adjoint, Institut de Recherche Scientifique
de Madagascar, Tananarive, Madagascar)*

Comme toutes les terres de quelque importance dans la région sub-tropicale de l'hémisphère Sud, Madagascar présente sur sa côte Ouest une vaste zone à climat sub-désertique. Bien que la végétation naturelle de cette région soit un « bush » fermé d'un type hautement particulier, très différent des formations largement ouvertes qu'il est de règle de considérer comme caractéristiques des zones sub-désertiques, le Sud-Ouest de Madagascar — le sub-désert des ornithologistes — mérite d'être étudié à l'occasion d'un examen d'ensemble des problèmes posés par la conservation de la nature dans les régions sub-désertiques, d'autant qu'il s'agit là d'une zone pré-désertique naturelle et géographiquement sans doute fort ancienne.

La zone sub-désertique de Madagascar s'étend en un large croissant, ouvert vers l'Est, sur les côtes Sud et Ouest de Madagascar. Vers le Sud-Est, la limite extrême, bien marquée grâce au relief montagneux Nord-Sud qui vient mourir au niveau de la mer, se situe à environ 30 kilomètres à l'Ouest de Fort-Dauphin, à l'Est de Ranopiso.

Vers le Nord, le sub-désert s'arrête aux premiers contreforts des plateaux, atteignant presque Tsivory et dépassant Bekily, passant au Sud de l'Isalo vers l'Ouest, et atteignant à peu près Morombé. La limite Nord, le long de la côte, est très difficile à fixer avec précision car certains éléments, en apparence caractéristiques de la flore du sub-désert, peuvent se retrouver très loin vers le Nord dans des stations xérophiles; la plus septentrionale de ces stations est la Montagne des Français près de Diégo.

Néanmoins, il semble bien qu'une coupure assez nette soit formée par le cours inférieur du Mangoky.

Géologiquement, l'ensemble ainsi défini comprend des sables littoraux, des alluvions fluviales récentes, une vaste bande de plateau calcaire, des grès, et enfin un socle cristallin avec intrusions volcaniques. Il est formé de zones sédimentaires disposées concentriquement en bordure du socle cristallin principal. Nulle part il n'existe de sols latéritiques.

Climatiquement, le sub-désert malgache est situé tout entier dans une zone d'aridité qu'expriment les valeurs du coefficient de Meyer : moins de 50 par places, au maximum 100. Mais les limites de la ligne 100 du coefficient de Meyer débordent largement de la zone sub-désertique vers le Nord-Est et le Nord. Le sub-désert est caractérisé d'autre part, de façon au moins approximative, par des valeurs de l'indice de De Martonne inférieures ou égales à 20.

Les courbes de pluviosité expriment de façon plus satisfaisante la réalité. On peut dire que le sub-désert ne déborde qu'à peine de la région où la pluviosité mensuelle des mois les plus pluvieux est inférieure à 10 cm. Dans le centre de cette zone, dans sa partie continentale, l'extension du sub-désert est un peu plus considérable, mais au point de vue climatique, cette extension anormale répond au phénomène des condensations littorales, qui majorent de façon sensible, dans la région côtière, les chiffres de pluviosité. Cette zone présente pendant huit à neuf mois une pluviosité inférieure à 50 mm.

Les isohyètes annuelles définissent médiocrement le sub-désert : en le limitant à l'isohyète 500 mm., on le prive de toute la partie orientale de son aire, où la pluviosité dépasse 1.000 mm. par an.

Tout se passe en somme comme si le sub-désert se localisait aux régions où la pluviosité était insuffisante pour saturer le sol. Les plantes utilisent alors, soit la nappe phréatique au moyen d'un système racinaire développé en profondeur, soit l'humidité de surface, grâce à un système de racines très étendu mais strictement superficiel.

Un trait essentiel de la pluviosité du sub-désert est son irrégularité. Pour les années 1931-1945 nous avons les extrêmes mensuels suivants :

Mois	TSIHOMBÉ		TULÉAR		BETIOKY	
	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum
I	187,0	15,4	337,8	5,5	572,1	8,0
II	246,2	11,8	182,3	3,0	291,9	7,7
III	299,8	5,1	126,7	0,0	275,8	5,1
IV	70,3	0,1	39,8	0,0	66,1	0,0
V	85,1	1,4	61,6	0,0	38,2	0,0
VI	110,7	1,6	44,8	0,0	30,7	0,0
VII	33,5	1,0	15,0	0,0	25,0	0,0
VIII	41,5	0,0	51,5	0,0	47,7	0,0
IX	49,5	traces	36,9	0,0	19,0	0,0
X	75,8	0,0	102,9	0,0	82,9	0,0
XI	76,7	3,0	127,4	0,0	120,6	9,6
XII	267,1	22,5	192,7	0,0	256,9	40,6

Pour les quinze dernières années les chiffres de pluviosité annuelle extrêmes sont :

<i>Pluviosité</i>	<i>Tsihombé</i>	<i>Tuléar</i>	<i>Betioky</i>	<i>Androka</i>
maximum	861,0 mm	500,0 mm	979,0 mm	597,4 mm
minimum	206,0 mm	129,2 mm	401,0 mm	135,0 mm

Cette irrégularité des pluies ressort encore de l'ampleur des précipitations journalières : le quart ou le cinquième de la pluviosité du mois le plus pluvieux tombe en 24 heures, à Betioky; plus de la moitié à Tsihombé, et parfois la totalité à Tuléar. Pendant les mois de pluviosité faible il est courant de voir tomber en un jour toute la pluie du mois.

Le climat est donc caractérisé par des valeurs faibles de la pluviosité mensuelle maximum; par la longueur de la saison sèche; par l'extrême irrégularité des pluies, qui sont concentrées, même pendant les mois pluvieux, sur un petit nombre de jours. A des pluies torrentielles, mais très brèves, font suite de longues périodes de sécheresse absolue.

J. RAVET (*Public. Serv. Météo. Madag.*, 20, 1950) classe le Sud-Ouest dans une catégorie 5, caractérisée par un maximum en décembre et janvier et un minimum net en août ou septembre.

Le maximum présente un coefficient pluviométrique mensuel :

$$\frac{\text{hauteur pluie mensuelle}}{\text{hauteur pluie annuelle}} \times 12$$

de 2 à 2,8. Il ne semble pas que l'intérêt météorologique certain de cette classification se retrouve du point de vue écologique. La catégorie 5 ne diffère pas de façon fondamentale de la catégorie 7, sous l'aspect écologique.

Le sub-désert du Sud est caractérisé, au point de vue température, par les valeurs élevées des maxima absolus et des valeurs basses des minima absolus. Il se rattache en somme, par ses minima, au régime thermique des plateaux, et par ses maxima au régime de la côte Ouest.

	<i>Minimum absolu</i>	<i>Maximum absolu</i>
Tuléar	6°1	39°8
Tsihombé ..	4°6	40°8

Les températures moyennes annuelles, qui s'abaissent de l'intérieur vers la mer, sont de : Ampânihiy, 24°7 ; Ampotaka, 24°2 ; Androka, 23°7.

VÉGÉTATION

Ce ne sont pas en somme les caractéristiques géologiques ou climatologiques du Sud-Ouest qui lui confèrent son aspect si spécial. Pas davantage une pédogénèse aboutissant à la formation de sables roux sur de très vastes espaces, mais bien sa végétation.

Le Sud-Ouest est caractérisé par ce que l'on a improprement appelé un « bush », un taillis dense où épineux et sclérophytes dominent. C'est justement la fréquence, on dirait volontiers la dominance, des épineux qui donne à cette formation son aspect particulier. L'ensemble du bush (1) est d'un vert gris uniforme, presque toujours sans feuilles, et les brèves périodes de floraison correspondent à de brusques explosions de couleurs : blanc des *Pachypodium*, bleu ou rouge des *Harpagophyton*, rouge ou orangé des *Aloe*, etc.

Mais il ne faudrait pas se laisser égarer par cette uniformité apparente. Quelques formations végétales bien distinctes se partagent la surface du sub-désert; ces formations paraissent devoir leur répartition aux données pédologiques plus qu'aux particularités climatiques locales. Ce sont :

1) La forêt à *Alluaudia*, formée surtout d'*Alluaudia procera*, localisée sur les sables roux et les alluvions. Peu-
plement très dense, très homogène, d'arbres atteignant

(1) Il ne faut pas oublier que ce n'est que depuis 1924 que le Sud-Ouest a pris cet aspect homogène. Antérieurement il était coupé de denses peuplements d'*Opuntia* introduits sans doute vers le XVI^e siècle et dont DUPETIT THOUARS avait signalé une première disparition à la fin du XVIII^e.

6 mètres de haut, à ramifications peu nombreuses et dressées. C'est la plus caractéristique des formations du Sud-Ouest, celle dont les limites se superposent le plus exactement aux limites du sub-désert.

Vers l'Ouest, les *Alluaudia* font place aux *Didierea*, localisés sur des dunes parfois récentes et des sables peu évolués, mais dont le groupement et le port sont en tous points comparables.

2) Le bush à Euphorbes (*E. laro*, *stenoclada*, *decorsei*), nettement calcicole, colonise des surfaces de calcaire éocène où la roche est à nu, et aussi les dunes côtières. *E. stenoclada* s'accommode particulièrement bien du voisinage de la mer.

Ces deux formations semblent s'exclure l'une et l'autre. Les grands *Pachypodium*, qui se retrouvent dans les peuplements d'Euphorbes, sont franchement lapidicoles. *Alluaudia dumosa* est souvent mêlée aux Euphorbes.

3) La forêt sur alluvions, avec de beaux peuplements de *Tamarindus indica*.

Notons que l'*Adansonia Grandidieri* forme de petites taches, correspondant à des sols profonds et relativement humides, dans chacune de ces trois formations.

A ces zones à végétation dense, fermée, s'opposent d'une part les dunes littorales vives, d'autre part, les dépressions humides, en général salées, à Salicornes, enfin les prairies rases apparaissant lors de la dégradation du bush sous l'influence du pacage excessif, en l'occurrence le pacage dû aux troupeaux de chèvres.

De ces formations, la forêt à *Alluaudia*, seule, est localisée au sub-désert; le bush à Euphorbes dépasse vers le Nord la zone sub-désertique le long de la côte, comme aussi les peuplements à Baobabs et la forêt galerie à *Tamarindus indica*.

De même que le sub-désert du Sud est caractérisé par une formation spéciale, la forêt à *Alluaudia*, il peut se définir par un certain nombre d'essences végétales spéciales.

Un certain nombre de coupes systématiques (famille ou genre) sont, soit propres au Sud-Ouest de Madagascar (*Didiereaceae*, *Humbertiella*), soit localisés à Madagascar au sub-désert (*Atriplex*, *Hydnora*). Certaines familles sont localisées en majorité dans cette région (Caesalpiniacées, Acanthacées, Crassulacées, Capparidacées, Asclépiadacées, Malvacées). D'autres, au contraire, bien diversifiées à Madagascar, manquent totalement au Sud-Ouest : nous citerons la famille endémique des Chlaenacées, les Mélastomacées, Clusiacées, Anonacées, Flacourtiacées, Myrsinacées, Aralia-

cées et Menispermacées. Dans certains genres à vaste répartition, tel le genre *Aloe*, le Sud-Ouest présente une série d'espèces d'intérêt exceptionnel : *A. Vahombe* Decorse, *Vaorsanda* Decary, *Antandroy* Perrier, *Viguiéri* Perrier, *Helenae* Danguy, et *Suzannae* Perrier, espèces géantes évoquant les formes arborescentes des sub-déserts africains.

Bien que, depuis 1936, la connaissance de la flore de Madagascar ait fait de grands progrès, nous pouvons citer utilement ici PERRIER DE LA BATHIE, qui à cette date exprimait les caractéristiques de la répartition des genres malgaches propres aux Domaines Sous le Vent, par le tableau suivant :

Domaine	Genres endémiques	Genres non endémiques	Totaux	% Endémicité
Domaine occidental	46	66	112	41
Domaine du Sud-Ouest . . . (ou sub-désert)	15	16	31	48
Communs aux 2 domaines .	16	41	57	28
Région Sous le Vent, total.	77	123	200	38 %

Il est à souligner que si le nombre total de genres propres aux Domaines Sous le Vent n'est que de 200, contre 465 genres propres aux Domaines du Vent, le pourcentage total d'endémisme y est de 38 %, contre 22 % dans les Domaines du Vent. Le taux de cet endémisme est encore plus fort si l'on considère le sub-désert seul; il atteint alors en effect, 48 %, chiffre supérieur à tous ceux qui ont été notés pour les diverses régions de l'île.

Nous pouvons donc définir au point de vue botanique le sub-désert comme recouvert par des formations xérophytiques fermées dont la plus caractéristique est la forêt à *Alluaudia*. La flore de ces formations, moins variée que celle des autres régions de l'île, présente un degré d'endémisme exceptionnel. Rappelons, pour ne plus le redire, que les Didiéracées sont exclusivement localisées à ce secteur.

FAUNE

Tout autant que la flore, la faune du sub-désert du Sud est hautement originale. Sa relative pauvreté — les conditions climatiques y sont exceptionnellement défavorables — est compensée par un endémisme étonnant. Tous les grands groupes représentés à Madagascar ont, dans le sub-désert, des espèces spéciales. Les énumérer serait sans intérêt ici; nous nous bornerons à citer le *Propithecus Verreauxi Verreauxi* et, bien qu'il soit représenté aussi dans l'Ouest

et le Centre Sud de l'île, le *Lemur catta*, parmi les Lémuriens; plusieurs *Coua* (*gigas*, *cursor*, etc.), l'extraordinaire *Monias Benschi* (que l'on a déplacé des Echassiers aux Galliformes) parmi les Oiseaux; la *Testudo radiata* chez les Chéloniens; plusieurs Caméléons, le genre *Chalarodon*, des *Grandidierina*, *Zonosaurus*, etc., chez les Lézards; quelques Batraciens fouisseurs; plusieurs *Tropidophora* parmi les Mollusques; de très nombreux Insectes avec des types hautement spécialisés, tel le genre *Neomnematum*, certains Oryctes, des Cicindélides, plusieurs Piérides, des Tabanides, des Cochenilles; un *Olios* entre bien d'autres Arachnides.

Comme pour les plantes, si le nombre d'espèces n'est pas remarquablement élevé, par contre le taux d'endémisme est exceptionnel, plus fort sans doute que pour toute autre région de l'île, sauf les hauts sommets de l'Ankaratra, de l'Andringitra et du Tsaratanana.

EVOLUTION DES FORMATIONS NATURELLES

En 1936, PERRIER DE LA BATHIE pouvait encore écrire : « Ce Domaine (le Sud-Ouest) offre en outre une particularité unique : il a mieux conservé que les autres sa végétation primitive, circonstance due à l'absence de feux de brousse dans le S.W., où cette végétation, si on ne la coupe pas au préalable, est incombustible, où, par suite de la sécheresse, les Graminées habituelles de la prairie ne peuvent se développer. »

Il ajoutait, il est vrai, en note infra-paginale, « les Indigènes détruisent bien dans le S.W. ...la végétation primitive ...mais l'absence de feux de prairie, la fertilité plus grande du sous-sol ...permettent ici plus souvent sa reconstitution ».

Les choses ont bien changé depuis, et la destruction de la brousse du Sud progresse rapidement. Trois facteurs sont en cause :

- a) l'extension de l'élevage de la chèvre Mohair sous l'influence de l'administration ;
- b) l'extension des cultures autochtones sous l'influence de l'administration ;
- c) l'extension des cultures industrielles européennes.

L'extension des cultures autochtones a causé de gros dégâts, par exemple tout au long de la route d'Ampanihy à Betioky, où de très vastes brûlis (tavy), dont certains n'ont même jamais été mis en culture, ont fait disparaître de larges pans de végétation native. Elle n'a cependant pas une ampleur telle qu'elle puisse à elle seule menacer dangereusement la végétation native dans les circonstances actuelles.

L'extension des cultures industrielles européennes, en l'occurrence le sisal, entraîne la disparition totale, par abat-tage et brûlis, des forêts d'*Alluudia* sur les alluvions de la rive Ouest du Mandraré, et menace les forêts du Mena-randra. Il s'agit là d'une destruction à grande échelle et l'on peut craindre que l'insuffisance des rideaux brise-vent ne viennent ajouter, aux destructions directes, le rôle bien autrement néfaste des dunes vives qui tendent à se former sur la côte.

Pour des raisons économiques évidentes et tant que le peuplement humain de producteurs ne sera pas plus dense, les destructions directes dues à l'homme se localiseront sans doute aux plages alluviales, fort étendues, mais séparées par de larges zones à sol pierreux ou à sables roux pratiquement inutilisables. Les formations naturelles pourront donc se conserver dans de bonnes conditions sur des surfaces suffisantes.

L'extension de l'élevage de la Chèvre Mohair a une bien autre importance. Introduite en 1914, puis en 1924, à partir du Kenya et de l'Afrique du Sud, la Chèvre Mohair a eu, comme écrit fort justement DECARY en 1952, « un franc succès ». Son élevage s'accorde admirablement avec les habitants semi-nomades des populations du sub-désert, Antandroy et Mahafaly; et la laine, vendue dans de bonnes conditions, est un appoint non négligeable pour une population sans grandes ressources. Le troupeau comprendrait à l'heure actuelle 50.000 têtes, qui viennent s'ajouter aux Chèvres ordinaires, sensiblement plus nombreuses. Un gros effort de propagande a été fait par l'administration locale en faveur de l'élevage des Mohairs, et un centre d'enseignement du tissage est associé à une coopérative d'éleveurs.

L'intérêt économique et social de cette création est évident. Ses conséquences biologiques sont, par contre, extrêmement lourdes. Partout où le troupeau de chèvres est installé, les formations végétales initialement fermées se transforment en savanes rabougries; de larges vides se creusent entre des plantes plus résistantes. Le sol de ces espaces découverts, d'abord tapissé d'une végétation de maigres Graminées, est assez vite dénudé et l'érosion éolienne a toute liberté d'action. Dès maintenant les abords des villages où l'élevage des chèvres est encouragé, et les pistes de parcours, sont reconnaissables à la destruction très avancée du couvert naturel. Dans certains points un troupeau de moutons vient même accroître la puissance destructive des chèvres; leur effort combiné aboutit à la création de véritables petits déserts, tel celui d'Ambovombé.

MESURES DE PROTECTION

Les seules mesures de protection en vigueur actuellement sont :

D'une part l'existence de deux réserves naturelles intégrales :

- a) la réserve du Tsimanampetsotsa qui, avec 170.000 hectares, comprend une vaste lagune sursalée à faune pauvre très spéciale, une étroite bande de sable, et le rebord du plateau calcaire ;
- b) la réserve de l'Andohahelo dont les 50.000 hectares, à la jonction des domaines de l'Est, de l'Ouest et du Sud, présentent quelques beaux peuplements d'*Alluaudia*.

D'autre part des textes assurant la protection intégrale des Lémuriens et de la *Testudo radiata*.

Enfin l'existence de réserves zoologiques : les îlots de Nosy-Vorona et Nosy-Manitra.

Par ailleurs le site particulier du Cap Sainte-Marie, à végétation xérophytique couchée par le vent au ras du sol, site qui abrite sur quelques centaines de mètres carrés des endémiques spéciaux, est en cours du classement.

CONCLUSION

Localisé à une zone climatiquement définie, couvert d'une végétation hautement spécialisée, et abritant une faune très particulière, le sub-désert malgache est actuellement en voie de rapide dégradation. Cette dégradation est due tout à la fois au progrès peu évitable des cultures industrielles ou vivrières et au développement de l'élevage des chèvres. Si cet élevage peut être considéré comme trop utile aux populations locales pour être limité ou supprimé, il est indispensable de prendre d'actives mesures de protection, si l'on veut conserver un type de végétation unique au monde et dont l'intérêt économique et médical, par le grand nombre de plantes à latex qu'il comprend, peut être considérable.

Ces mesures seront avant tout la création d'un certain nombre de nouvelles réserves, protégeant les plus beaux peuplements d'*Alluaudia* encore existants (forêt de l'Ouest de Tsihombé, forêt de Bevia, etc.) et le classement de quelques sites : falaise du Cap Sainte-Marie, falaise à l'Est de la Menerandra, zone des Ranovato à l'Ouest d'Ambovombé, dont les quelques endémiques animaux ou végétaux pourront être ainsi conservés.